ACTA PARASITOLOGICA POLONICA
VOL. I WARSZAWA 28.XI.1953 FASC. 11

Z Zakładu Parazytologii i Chorób Inwazyjnych Wydziału Weterynaryjnego
Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
Kierownik: prof. dr Zdzisław Raabe

Wanda KIFER

Badania nad populacjami orzęsków z rodzaju *Nyctotherus* Stein jelita żab krajowych

Исследования над популяциями инфузорий из рода *Nyctotherus* Stein, паразитирующими в кишечнике лягушек

Studies on populations of *Infusoria* of the genus *Nyctotherus* Stein in the intestine of native frogs

Założeniem pracy było zbadanie populacyj orzęsków z rodzaju *Nyctotherus* Stein, występujących w jelicie krajowych płazów, przede wszystkim płazów bezogonowych *(Anura)*. Celem tych badań było ustalenie jakie gatunki rodzaju *Nyctotherus* występują u żab, jaka jest swoistość poszczególnych ewentualnych gatunków pasożytów do poszczególnych gatunków żywicieli oraz w jaki sposób odbija się na charakterze populacji danego gatunku pasożyta, odrębność żywiciela.

Praca była prowadzona równolegle z innymi badaniami, (T. Wach), które miały podobne zagadnienia wyświetlić odnośnie *Opalinata* jelita płazów. Jednocześnie zwrócono uwagę na populacje innych pierwotniaków tego środowiska, a więc *Balantidium* i drobnych wiciowców, oznaczonych częściowo jako *Hexamitus*. Niniejsze omówienie odnosi się w zasadzie jedynie do przedstawicieli rodzaju *Nyctotherus*.

Przedstawiciele rodzaju *Nyctotherus* znani byli już prawdopodobnie od czasów Leeuwenhoek'a, który z tymi pierwotniakami miał, jak się wydaje do czynienia opisując *Chaos cordiformis* z jelita żab. Nazwę *Nyctotherus* wprowadził do nauki Stein. Opisał on z jelita żab *Nyctotherus cordiformis*, a w 1867 r. w swej monografii „Der Organismus der Infusionsthiere" wyodrębnił *Nyctotherus cordiformis* forma *hylae*. Przez następne długie lata nie prowa-

dzono prac systematycznych nad *Nyctotherus* z żab; dopiero Surowiak (1937) prowadząc badania nad fauną pierwotniaczą jelita żab *(Rana esculenta, Rana temporaria, Rana terrestris* i *Hyla arborea),* opisał *Nyctotherus cordiformis* forma *hylae* jako *Nyctotherus hylae,* zachowując jako gatunkową — nazwę odmiany Stein a. Stein utrzymywał, że chociaż wszystkie gatunki *Nyctotherus* są do siebie podobne, to jednak różnice pomiędzy *Nyctotherus cordiformis* forma *hylae,* a typowymi *Nyctotherus cordiformis* nie są dostatecznie znaczne, ażeby tworzyć nowy gatunek. Surowiak uważa, że należy tę odmianę uznać za odrębny gatunek. Podaje on, że *Nyctotherus* ze steku *Hyla arborea* różnią się od *Nyctotherus* z *Rana esculenta, Rana terrestris* i *Rana temporaria* wielkością i kształtem ciała, makronukleusa i mikronukleusa, odległością peristomu od szczytu ciała, rozciągnięciem przełyku oraz urzęsieniem.

Podaję za Surowiakiem zestawienie cech obu gatunków:

wg Surowiaka	długość ciała	szerokość ciała	dŁugość macronucl.	szerokość macronucl.	micronucl.	szeregi rzęsek
N. hylae	156-253	82-177	47-72	24-26	5-7,3X2,5-5	130-160
N.cordiformis	97-165	66-126	44-48	19-23	4-4,8X2,6-3	60-100

Tak więc, według obecnego stanu badań, u żab palearktyki występują dwa gatunki rodzaju *Nyctotherus: Nyctotherus cordiformis* Stein i *Nyctotherus hylae* Surowiak.

Podczas gdy badania systematyczne nad *Nyctotherus* z żab ograniczyły się tylko do wymienionych prac, badania rozwojowe nad nimi prowadzone przez Wichtermana, Bojewą i innych dostarczyły wielu cennych danych do znajomości skomplikowanego cyklu rozwojowego tych wymoczków.

Materiał i metody badań

Materiał do badań pochodził z następujących gatunków żab: *Rana esculenta, Rana temporaria, Bufo bufo, Bufo viridis, Pelobates fuscus, Hyla arborea* i *Bombina bombina.* Również przeprowadzono sekcje traszek *(Triturus vulgaris)* i salamander *(Salamandra salamandra).* Ogólna ilość zarażeń żab poszczególnymi pierwotniakami wynosiła 176 osobników na 200 dokonanych sekcji. U salamander nie zauważono żadnych pierwotniaków, u traszek — jedynie drobne wiciowce. Przeprowadzenie sekcji, notowanie spostrzeżeń oraz robienia preparatów dokonano w okresie od kwietnia do października (włącznie) 1951 r. Szereg spostrzeżeń zanotowano również w sierpniu 1952 r. przeprowadzając kilka dodatkowych sekcji *Bufo bufo.*

Dostarczone do badań żaby pochodziły z Samoklęsk, Czechowa, Sławinka, Starej-Wsi i innych okolic Lublina. *Nyctotherus*

znaleziono u wszystkich gatunków płazów bezogonowych z wyjątkiem *Bombina bombina*. Z ogólnej ilości 200 dokonanych sekcji, zarażenie *Nyctotherus* wykazano u 66 osobników.

Technika robienia preparatów polegała na pobieraniu z poszczególnych odcinków przewodu pokarmowego treści jelitowej na szkiełko podstawowe, rozprowadzeniu jej kroplą wody i oglądaniu pod mikroskopem, a następnie wykonaniu preparatów trwa-

	ilość osobnik. badanych	ilość osobnik. zarażon.	Opalinata	Hexamitus	Balantidium	Nyctotherus
R.esculenta	43	40	27	26	24	17
R.temporaria	40	38	24	23	5	13
Pelob.fuscus	34	32	13	28	--	18
H.arborea	21	20	18	16	5	8
B.bombina	24	24	16	16	6	--
Bufo bufo	35	21	3	14	--	9
Bufo viridis	3	1	1	1	--	1

łych, barwionych hematoksyliną żelazistą i impregnowanych $AgNO_3$ wg metody B. Kleina, uproszczonej przez Z. Raabe. Przyżyciowe obserwacje dały możność zaobserwowania dokładnych ruchów pierwotniaka i zarysów ogólnych jego ciała. Barwienie preparatów pozwoliło na dokładniejsze określenie kształtu ciała i jądra *Nyctotherus* oraz dokonanie pomiarów ich długości i szerokości, przeliczenie ilości szeregów rzęsek (po jednej stronie ciała) i na inne obserwacje nie dające się przeprowadzić przyżyciowo.

Dla uzyskania dobrej charakterystyki populacji *Nyctotherus* z poszczególnych gatunków żab, dokonywałam pomiarów cech charakterystycznych na kilkudziesięciu osobnikach branych losowo i zestawiałam otrzymane rezultaty w tabelach szczegółowych. Zamieszczone w tekście pracy tabele i wykresy są wyciągami z tabel szczegółowych i odnoszą się do: wymiarów ciała, wymiarów makronukleusa, ilości szeregów rzęsek oraz do pewnych bardziej charakterystycznych korelacji jak stosunek długości do szerokości ciała i makronukleusa, stosunek szerokości ciała do długości cytopharynx, stosunek ilości szeregów rzęsek do szerokości ciała.

W rezultacie mych badań stwierdziłam występowanie w jelicie *Rana esculenta*, *Rana temporaria*, *Bufo bufo* i *Bufo viridis* ga-

tunku *Nyctotherus cordiformis* Stein'a w jelicie *Hyla arborea* i *Pelobates fuscus* gatunku *Nyctotherus hylae* Surowiak. W jelicie *Bombina bombina* i płazów ogoniastych *(Salamandra salamandra* i *Triturus vulgaris)* — przedstawicieli rodzaju *Nyctotherus* nie znalazłam.

Nyctotherus cordiformis Stein

Nyctotherus cordiformis Stein stwierdziłam w jelicie badanych przeze mnie żab pochodzących z okolic Lublina. Ogółem wykonano 121 sekcji, z czego 40 osobników było zarażonych *Nyctotherus*. Występował on zwykle w towarzystwie innych pierwotniaków, jak *Opalinata, Balantidium, Hexamitus.*

Ciało *Nyctotherus cordiformis* Stein jest kształtu nerkowatego, bocznie spłaszczone. Krawędź grzbietowa jest bardziej wypukła, brzuszna nieco wklęsła.

Wielkość ciała wynosi: długość 99μ—198μ, szerokość 82,5μ—168μ. Stosunek długości ciała do szerokości wynosi średnio 1,2. Całe ciało pierwotniaka pokrywają gęsto rzęski, tworząc szeregi, których ilość wynosi od 52—104 z każdej strony ciała. Średni odstęp między szeregami 1,5μ.

Ułożenie szeregów rzęsek jest nieco odmienne po prawej i lewej stronie. Po prawej stronie ciała szeregi te przebiegają równolegle do grzbietowej krawędzi, po lewej zaś niemal południkowo wzdłuż ciała. Na stronie lewej spotykają się pod pewnym kątem rzędy rzęsek obu stron, tworząc skośną linię zbiegu, ciągnącą się od przedniego brzegu peristomu do (najwyżej) $^1/_3$ długości ciała. W tylnej części ciała linie obu stron zbiegają się wokół śladu oderwania się osobnika tylnego w czasie podziału. Ślad ten jest kształtu wąskiej, wydłużonej lub nieco owalnej „blizny" (Raabe — u *Conchophthirus).* Na brzusznej krawędzi znajduje się rząd długich pędzelków rzęsek adoralnych ciągnących się aż do przełyku. Urzęsiają one peristom, który jest wąski, rowkowaty i zaczynając się w odległości średnio 6,5μ od szczytu ciągnie się aż do połowy ciała. Przełyk jest długi i zgięty sierpowato, sięga najwyżej połowy szerokości ciała.

Makronukleus położony jest nieco ukośnie w przedniej części ciała, ponad przełykiem i równolegle do niego — w odległości ± 12μ. Wielkość jego wynosi: długość od 41μ—76μ, szerokość

16,6μ—30μ: kształt jest nerkowaty, wygięty. Wewnątrz makronukleusa (na preparatach barwionych hematoksyliną) nie zauważyłam żadnych ziarnistości: jest ono zbite, o jednolitej konsystencji. We wgłębieniu od strony przełyku znajduje się mikronukleus, owalnego kształtu o wielkości 5×3,5μ. W końcowej części ciała w pobliżu przełyku, bardziej ku stronie brzusznej znajduje się wodniczka tętniąca. Endoplazma pierwotniaka jest wypełniona ziarnistością. Gęste i drobne ziarenka znajdują się w przedniej części ciała, w części tylnej są oprócz drobnych ziarenek grubsze i rzadziej rozrzucone. Często widoczne są również wodniczki odżywcze, a czasem szczególnie w tylnej części ciała substancje zapasowe (w postaci ziarenek wybarwiających się hematoksyliną). Ektoplazma jest zwięzła i bardziej jednolita. Rurka odbytowa znajduje się na końcu tylnej części ciała.

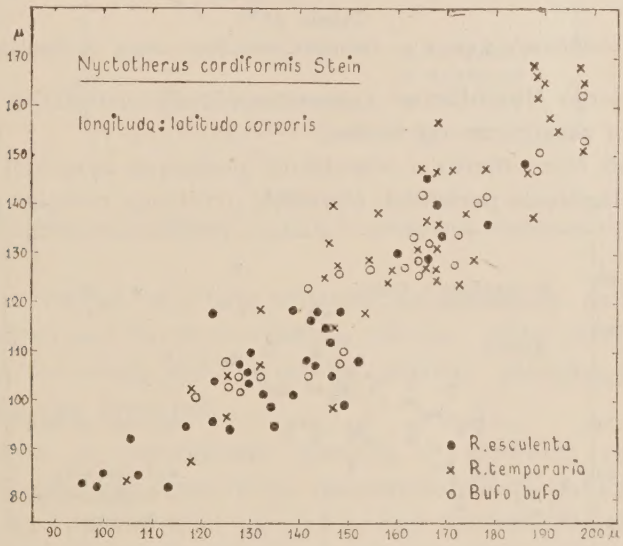


Tabela 1.
Nyctotherus cordiformis Stein — proporcje ciała.

Nyctotherus cordiformis Stein u badanych żab występuje w całej długości jelita w dość znacznych ilościach. Najliczniej występuje w środkowym odcinku jelita. Był on podawany przez Steina (1867) z różnych gatunków żab, Surowiak znajduje

Nyctotherus cordiformis Stein w jelicie *Rana esculenta, Rana temporaria* i *Rana terrestris.*

W badaniach swych stwierdziłam *Nyctotherus cordiformis* Stein u *Rana esculenta, Rana temporaria, Bufo bufo* i *Bufo viri-*

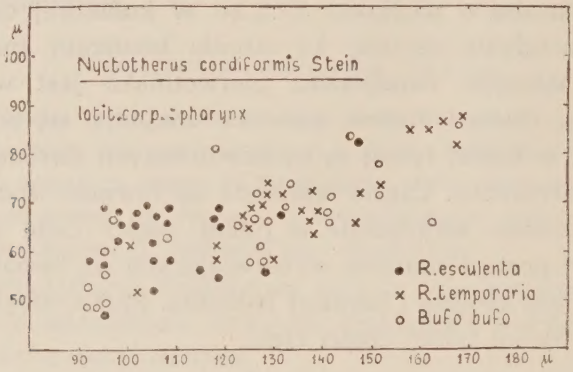


Tabela 2.
N. cordiformis Stein — stosunek szerokości ciała do przełyku.

dis. Populacje *Nyctotherus* z poszczególnych gatunków żab nie różniły się zasadniczo od siebie.

Kształt *Nyctotherus* u wszystkich podanych żywicieli jest taki sam, rozciągnięcie peristomu i przełyk przebiega również podobnie

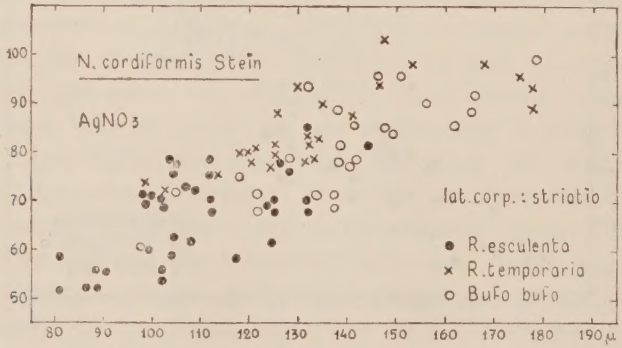


Tabela 3.
Nyctotherus cordiformis Stein — gęstość urzęsienia.

(Tab. 2). Stosunek długości ciała do szerokości zasadniczo zostaje zachowany, chociaż czasem zdarzają się osobniki u których korelacja tych cech nie zostaje utrzymana. Rozrzut cech wykazują tabele 1 i 5.

Również ilość szeregów rzęsek do pewnego stopnia wiąże się z szerokością ciała (Tab. 3). Wielkość makronukleusa u wszystkich populacji pokrywa się prawie ze sobą (Tab. 4), stosunki długości ciała podaje wykres 5. Tabela 11 wykazuje zestawienie pomiarów *Nyctotherus cordiformis* z poszczególnych gatunków żab.

Sumując spostrzeżenia nad *Nyctotherus cordiformis* Stein należy podkreślić jednorodność form występujących w różnym środowisku jakim jest jelito *Rana esculenta, Rana temporaria* i *Bufo bufo*. Najwidoczniej warunki jakie znalazł ten orzęsek

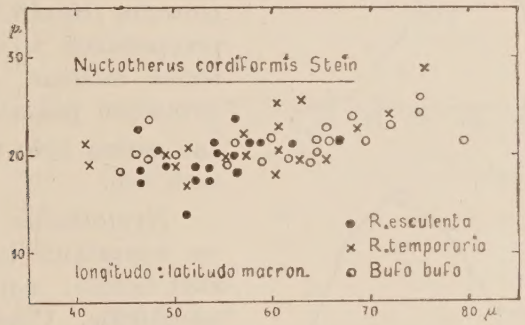


Tabela 4.
Nyctotherus cordiformis Stein — proporcje makronukleusa.

u swych żywicieli, są o tyle zbliżone do siebie, że gatunek nie tworzy odrębnych form, a wybitnie zbieżne cechy morfologiczne populacyj pozwalają zaliczyć je do jednego gatunku swoistego dla całej grupy żywicieli.

Wnioski o jednolitości gatunku *Nyctotherus cordiformis* Stein z *Rana esculenta, Rana temporaria* i *Bufo bufo* zgodne są z pracą Stein'a i Surowiaka nad *Nyctotherus cordiformis* Stein z *Rana esculenta, Rana temporaria* i *Rana terrestris* we wszystkich niemal szczegółach odnoszących się do cech morfologicznych danego pierwotniaka. Pewne (bardzo małe) niezgodności w wymiarach ciała i makronukleusa powodowane być mogą odrębnością środowiska, ale również niejednakową ilością dokonanych pomiarów, różnym czasem obserwacji, techniką barwienia itp.

Nyctotherus hylae Surowiak

Nyctotherus hylae występował u 2 gatunków żab: *Hyla arborea* i *Pelobates fuscus*. Materiał do badań pochodził z okolic Lublina. Łowienie i przeprowadzanie sekcji dokonano w miesiącach: maj, czerwiec, sierpień, październik. Wykonano 55 sekcji, z czego ilość osobników zarażonych *Nyctotherus* wynosiła 26. *Nyctotherus* ten żyje zwykle w towarzystwie licznych *Opalina* lub *Protoopalina, Balantidium* (u *Hyla arborea*), oraz małych wiciowców (*Hexamitus*). W wielu przypadkach występowały również nicienie, które oprócz przewodu pokarmowego spotkać można było często w płucach żab.

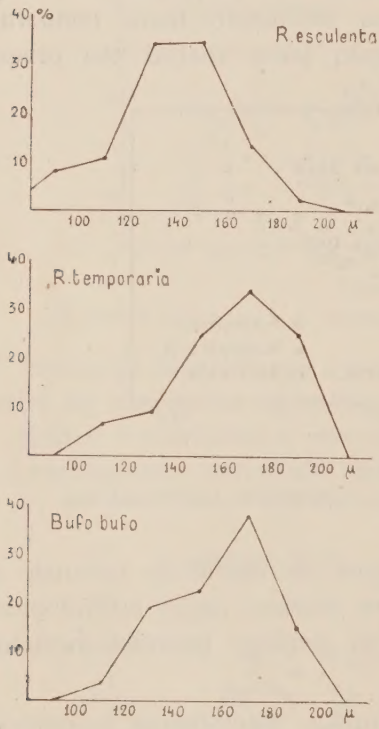


Tabela 5.
N. cordiformis Stein — długość ciała.

Nyctotherus występował we wszystkich inwazjach niezbyt licznie, najwyżej 10—20 osobników. Często spotykane były tylko pojedyńcze *Nyctotherus* w całej długości jelita. Na ogół najsilniejsza inwazja występowała zwykle w środkowym odcinku jelita.

W populacjach *Nyctotherus* z *Hyla arborea* występowała tylko jedna forma gatunku *Nyctotherus hylae* Surowiak, a mianowicie typowa forma z opisu Surowiaka. Natomiast w populacjach *Nyctotherus* z *Pelobates fuscus* mogłam wyróżnić dwie formy *Nyctotherus hylae* Surowiak, które określiłam jako *Nyctotherus hylae* forma *pelobatidis* i *Nyctotherus hylae* forma *gigantea*.

a) *Nyctotherus hylae* Surowiak z *Hyla arborea*

U *Hyla arborea* znaleziono typowe *Nyctotherus hylae* Surowiak. Jest on kształtu jajowatego z przodu dość silnie za-

ostrzony. Wielkość ciała wynosi: długość od 147μ do 242μ, szerokość od 102,5μ do 178μ (według preparatów barwionych hematoksyliną) — tabela 6. Peristom zaczyna się w odległości (średnio) 12μ od szczytu i przebiega rowkowato wzdłuż brzegu, nie dochodząc najczęściej do połowy ciała. Przełyk jest znacznie dłuższy od poło-

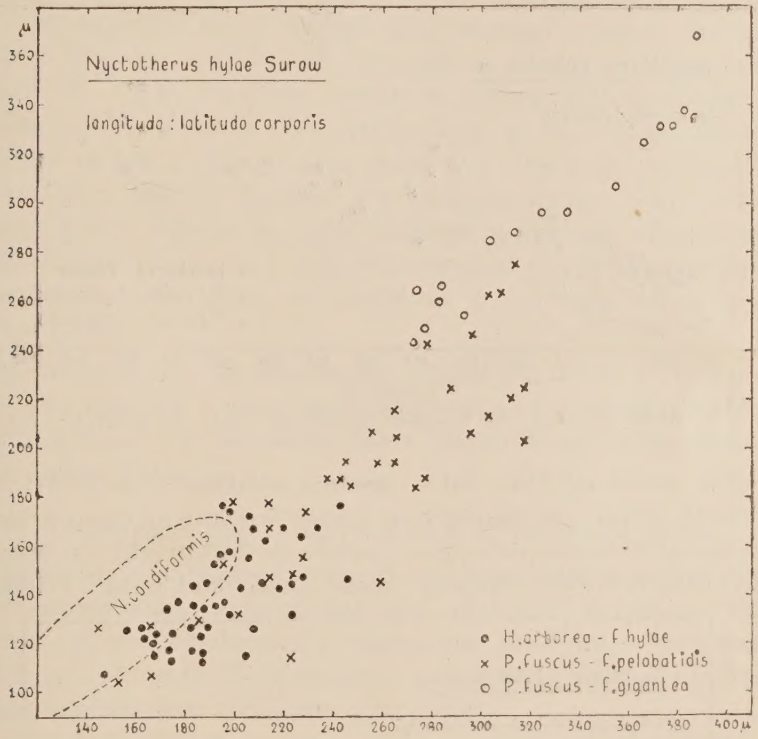


Tabela 6.
Nyctotherus hylae S u r o w. — proporcje ciała.

żonej przed nim części peristomu. Rozciąga się w kierunku poprzecznym ciała, czasem spada lekko ku tyłowi i ciągnie się aż poza środek szerokości ciała, po czym skręca w tył pod kątem prostym, zaokrąglonym. Dolna część przełyku jest krótsza niż poprzeczna i zwykle biegnie lekko zakrzywiona ku stronie brzusznej i dochodzi (najczęściej) do środka tylnej połowy ciała. Stosunek poprzecznego rozciągnięcia przełyku do szerokości ciała wynosi 1,28 do 1,65 co wskazuje na to, że przełyk w stosunku do szerokości ciała jest dobrze rozwinięty — tabela 7. Pod przeły-

kiem w tylnej części ciała, bardziej ku stronie brzusznej, znajduje się wodniczka tętniąca, na tylnym końcu ciała — rurka odbytowa.

Makronukleus leży nad poprzeczną częścią przełyku w odległości (średnio) 12μ. Wielkość makronukleusa wynosi: długość

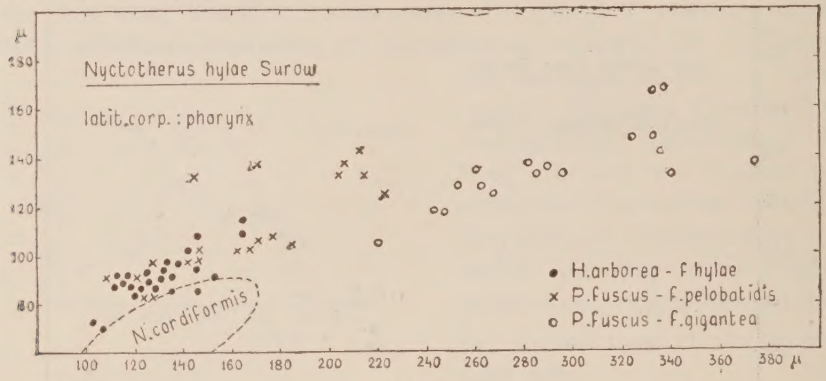


Tabela 7.
N. hylae Surow. — stosunek szerokości ciała do przełyku.

49μ—87μ, szerokość 21μ—30μ — średnia wielkość 67,5μ × 26μ. Jest on zawsze równo rozciągnięty, w części środkowej nieco przewężony, kształtu biszkoptowego — tabela 8. Mikronukleus leży od strony przełyku, we wklęsłej części makronukleusa. Wielkość

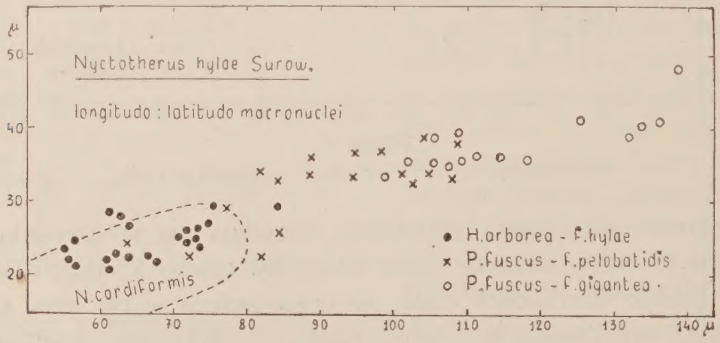


Tabela 8.
Nyctotherus hylae Surow. — proporcje makronukleusa.

mikronukleusa ± 5,5μ × 4μ. Ektoplazma wymoczka jest dość jednorodna i zbita, w endoplazmie zaś widoczne są pewne zróżnicowania na drobne — gęściej i grubsze — luźniej ułożone ziarenka.

Czasem widoczne są również silnie wybarwiające się hematoksyliną ziarenka, rozrzucone po całej plaźmie; są to najprawdopodobniej substancje zapasowe. W tylnej części ciała widoczne są także wodniczki pokarmowe.

Ciało *Nyctotherus hylae* S u r o w i a k pokryte jest gęsto rzęskami, układającymi się w szeregi. Ilość szeregów rzęsek jest duża i wynosi 108—164 — tabela 9. Odległości między nimi wynoszą zaledwie 1μ—1,25μ. Przebieg szeregów rzęsek jest podobny do opisanego u *Nyctotherus cordiformis* S t e i n, z tą tylko różnicą, że szeregi rzęsek u *Nyctotherus hylae* S u r o w i a k zbiegają się pod bardziej ostrymi kątami. *Nyctotherus hylae* S u r o w i a k z *Hyla arborea* odpowiada pod każdym względem *Nyctotherus* opisanemu przez S t e i n a i określonemu jako *Nyctotherus cordiformis* forma *hylae* oraz *Nyctotherus hylae* opisanemu przez S u r o w i a k a.

Ze względu na występowanie odrębnych form *Nyctotherus hylae* S u r o w i a k u *Pelobates fuscus*, typową formę *Nyctotherus hylae* S u r o w i a k określam jako *Nyctotherus hylae* S u r o w i a k forma *hylae*.

b) *Nyctotherus hylae* S u r o w i a k z *Pelobates fuscus*

Populacje *Nyctotherus hylae* S u r. występujące w *Pelobates fuscus* odpowiadają cechom gatunku zarówno kształtem ciała i jądra, jak rozciągnięciem i ułożeniem przełyku i peristomu. Ogólnie jednak osobniki są większe, stosunkowo znacznie szersze, również większa jest ilość szeregów rzęsek.

Populacje *Nyctotherus hylae* S u r. z *Pelobates fuscus* nie są jednak zupełnie jednolite. Rozrzut poszczególnych cech jest bardzo szeroki, znacznie szerszy niż w populacjach z *Hyla arborea*.

Kształt ciała *Nyctotherus* zwykle jajowaty, lub jajowato-pękaty, w przedniej części ostro zakończony; czasem zdarzają się formy owalne.

Mikronukleus jest kształtu biszkoptowego, lub siekierkowatego, leży on w przedniej części ciała, rozciągnięty wzdłuż, równolegle do przełyku.

Peristom rozciąga się w odległości (średnio) 11,5μ od szczytu i biegnie wzdłuż strony brzusznej, nie dochodząc do połowy długości ciała. Przełyk rozciąga się w strefie równikowej i biegnie

w linii prostej, lub nieco ukośnie, równolegle do jądra. Poza połową szerokości ciała, lub też dużo wcześniej zgina się ku dołowi, pod kątem prostym, zaokrąglonym. Dolna część przełyku jest zwykle bardzo krótka. Stosunek rozciągnięcia przełyku do szerokości ciała wynosi średnio od 1,58 do 1,93. W bliskiej odległości

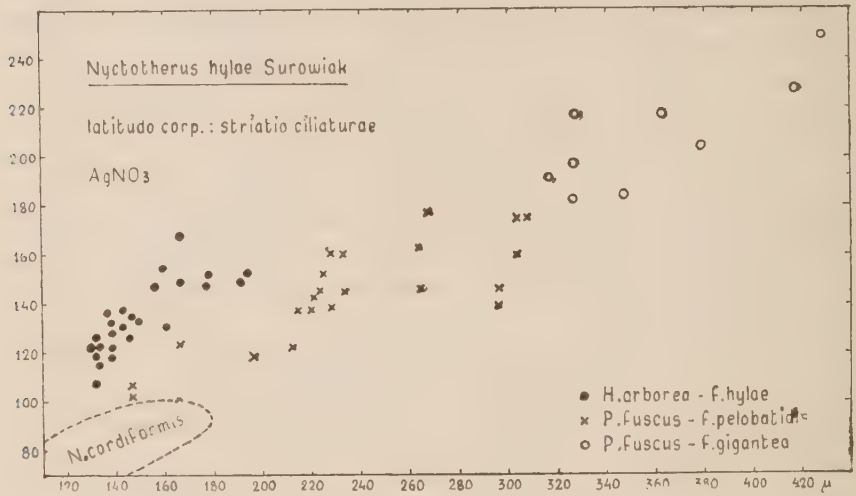


Tabela 9.

Nyctotherus hylae S u r o w. — gęstość urzęsienia.

pod przełykiem znajduje się wodniczka tętniąca jedna, lub dwie. Wewnątrz endoplazmy widoczne są liczne, rozrzucone po całym ciele kuleczki — najprawdopodobniej substancje zapasowe pierwotniaka, widoczne są również wodniczki pokarmowe, a u niektórych osobników dają się zauważyć zwakuolizowane części plazmy.

Układ srebrochłonny wykazuje bardzo gęste ułożenie rzęsek, których ciałka podstawowe ułożone są w zasadzie w wyraźne szeregi, przebiegające niemal południkowo przez ciało.

W miejscu stykania się szeregów rzęsek w przedniej części ciała tworzy się jak u poprzednich *Nyctotherus* ukośna linia zbiegających się dachówkowato pod kątem ostrym szeregów. Odległość między szeregami rzęsek wynosi (średnio) 1,42μ—1,61μ. W populacjach *Nyctotherus hylae* S u r. z *Pelobates fuscus* można wyróżnić dwie formy, nie wydzielające się wyraźnie od siebie, ale jednak dość odrębne.

Najliczniej występuje u *Pelobates fuscus* forma nieco mniejsza o następującej charakterystyce: średnia wielkość ciała 240μ × 178μ, średnia wielkość makronukleusa 92μ × 30μ. Stosunek długości do szerokości ciała 1,34, gdy u populacji z *Hyla* wynosił on 1,5. Ilość szeregów rzęsek wynosi średnio po jednej stronie ciała 150, gdy u populacii z *Hyla* wynosiła ona średnio 133.

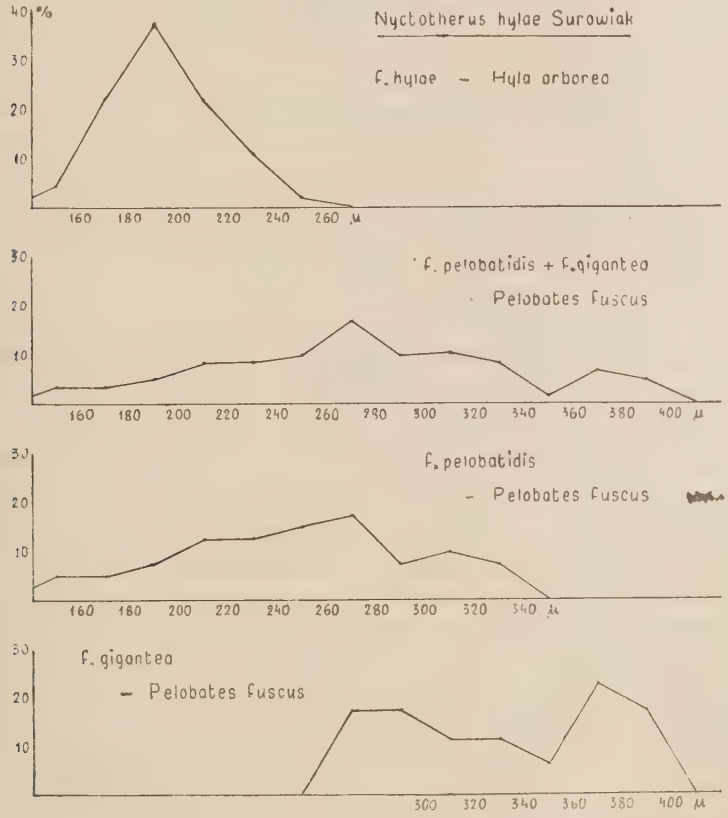


Tabela 10.
Nyctotherus hylae Surow. — długość ciała.

Na podstawie tych, na ogół nieznacznych, ale jednak wyróżniających cech, wyodrębniam tę formę z *Pelobates fuscus* jako *Nyctotherus hylae* Surowiak forma *pelobatidis*.

Drugą formę tworzą znacznie na ogół większe osobniki populacji, wybitniej jeszcze odbiegające od typowej formy *Nyctothe-*

rus hylae Sur. Kształt ciała jajowato-pękaty, w przedniej części często ostro zakończony, w dolnej, bardziej płaski, lekko zaokrąglony. Są to osobniki duże, doskonale widoczne już gołym okiem. Wielkość w preparatach barwionych hematoksyliną średnio wynosiła 331μ × 286μ, a stosunek długości do szerokości ciała 1,13.

Makronukleus jest kształtu siekierkowatego, lub biszkoptowatego długości 95μ—141μ, szerokość 33,5μ—48μ. Ilość szeregów rzęsek u największych osobników (525μ × 428μ na preparacie srebrzonym) wynosiła 250 po jednej stronie ciała. Tę większą formę *Nyctotherus* z *Pelobates fuscus* oznaczam nazwą *Nyctotherus hylae* Surowiak forma *gigantea*.

Odrębność tych form *Nyctotherus hylae* Sur. w *Pelobates fuscus*, a zarazem istnienie u pojedynczych osobników cech przejściowych wykazuje dobrze wspólny wykres korelacyjny długości i szerokości ciała (tabela 6). Wykres nr 8 wskazuje, że istnieje pewna zależność między szerokością ciała, a ilością szeregów rzę-

Nyctotherus	longit. corpor. μ	latit. corpor. μ	long.c. lati.c.	longit. macron. μ	latit. macron. μ	pharynx long. μ	macron. - phar. μ	perist. -apex μ	lineae ciliarum
N. cordiformis R. esculenta	99-165	82-149	1,25	46- 67	16- 24	63	11,8	6,2	52- 82
N. cordiformis R. temporaria	105-198	84-168	1,14	41- 76	17- 30	69	12,1	6,6	74-104
N. cordiformis Bufo bufo	118-200	102-164	1,24	43- 72	18- 25	67	11,7	6,8	65-100
N. hylae forma hylae Hyla arborea	147-230	103-166	1,50	49- 87	21- 30	92	11,8	12,0	108-168
N. hylae f. pelobatidis Pelob. fuscus	142-320	125-287	1,34	73-108	23- 40	113	11,5	11,3	100-178
N. hylae f. gigantea Pelob. fuscus	220-390	190-370	1,15	98-140	33- 48	135	7,3	11,0	180-250

Tabela 11.
N. cordiformis Stein i *N. hylae* Surow. — zestawienie pomiarów ciała.

sek. Na ogół ilość szeregów rzęsek jest tym większa, im szersze i większe jest ciało pierwotniaka. Natomiast wielkość makronukleusa nie nadąża zawsze za rozrostem ciała. Stosunki wielkości jądra dla obu form przedstawia tabela 8. Spostrzeżenie to odnosi się również do rozciągnięcia przełyku, który często w stosunku do typowych form *Nyctotherus hylae* Sur. jest o wiele krótszy —

tabela 7. U form *Nyctotherus* z *Pelobates fuscus* występują również często osobniki o małej odległości jądra od przełyku, która wynosi 7,3μ, gdy najczęściej odległość ta wynosi średnio 11,5μ.

Zestawienie wielkości poszczególnych form *Nyctotherus hylae* S u r. podają wykresy tabeli 10 oraz tabela 11.

Spostrzeżenia biologiczne

Nyctotherus występują w jelicie swych żywicieli w dość licznych populacjach, szczególnie *Nyctotherus cordiformis* S t e i n. pojawiający się naraz masowo.

Jakikolwiek wyraźniejszy wpływ patogenny jego na żywiciela jest wątpliwy; również nic nie przemawia za tym, by *Nyctotherus* odgrywał jakąkolwiek korzystną rolę w metabolizmie żywiciela, tym bardziej, że masowo występuje on zazwyczaj w tylnym, nieczynnym fizjologicznie odcinku przewodu pokarmowego. *Nyctotherus* pojawia się jednak niekiedy nawet w żołądku żab, co stwierdziłam dwukrotnie u *Rana temporaria.*

Częstość zarażenia żab pierwotniakami wiąże się z wiekiem i wielkością żaby. Dało się to szczególnie dobrze zauważyć przy badaniu *Rana esculenta* i *Bufo bufo.* Stare i duże osobniki bądź to nie miały wcale fauny pierwotniaczej, bądź też zarażone były słabo i to najczęściej drobnymi wiciowcami *(Hexamitus),* podczas gdy małe młode żabki we wszystkich badanych odcinkach jelita (szczególnie jednak końcowym) wykazywały silne zarażenie pierwotniakami. Były to osobniki, które niedawno były kijankami i jako postać młodociana, żyjąca i żywiąca się w wodzie, łatwiej i częściej ulegały zarażeniu, szczególnie cystami *Opalinata, Nyctotherus* i *Balantidium.*

Interesującym zagadnieniem biologicznym jest swoistość poszczególnych gatunków *Nyctotherus* do poszczególnych gatunków żab.

Nyctotherus cordiformis S t e i n żyje w postaci bardzo zbliżonych populacji w jelicie *Rana temporaria* i *Rana esculenta (Ranidae)* oraz *Bufo bufo* i *Bufo vulgaris (Bufonidae). Nyctotherus hylae* S u r. żyje w postaci populacji dość rozbieżnych w jelicie *Hyla arborea (Hylidae)* i *Pelobates fuscus (Pelobatidae). Bombina bombina (Discoglossidae)* nie jest żywicielem żadnej formy *Nycto-*

therus. Odrębność więc gatunkowa *Nyctotherus cordiformis* Stein nie jest podkreślona odrębnością żywicieli należących do dwu dość odległych rodzin, podobnie jak i odrębność gatunkowa *Nyctotherus hylae* Sur., a więc nie może być tłumaczona swoistymi warunkami jakie panują w jelicie żab w związku z ich stanowiskiem systematycznym i wzajemnym pokrewieństwem. Z drugiej strony nie istnieje też żaden związek między występowaniem danego gatunku pasożyta, a porą rozwoju jego żywicieli w wodzie, gdzie odbywa się zarażenie. Żywiciele bowiem *Nyctotherus cordiformis* Stein przechodzą okres składania jaj od marca *(Rana temporia* i *Bufo bufo)* poprzez kwiecień *(Bufo bufo* i *Bufo viridis)*, maj *(Rana esculenta* i *Bufo viridis)* aż do czerwca *(Bufo viridis)*. Z żywicieli *Nyctotherus hylae* Sur. *Hyla arborea* składa jaja w końcu kwietnia i w maju, *Pelobates fuscus* w końcu marca i w kwietniu. Tak więc kijanki gatunków z rodzaju *Rana* i *Bufo* mogłyby mieć okazję zarażenia się *Nyctotherus hylae* Sur., a kijanki *Hyla* i *Pelobates* mogłyby spotkać się z możliwością zarażenia cystami *Nyctotherus cordiformis* Stein. Zespół czynników, który wytworzył swoistość gatunków *Nyctotherus* w stosunku do ich żywicieli musi zawierać więc jakieś odrębne elementy, które selektywnie regulują rozwój cyst inwazyjnych i pasożytów.

Wyniki i wnioski

1) Zbadano populacje przedstawicieli rodzaju *Nyctotherus* w jelicie następujących gatunków żab krajowych: *Pelobates fuscus, Hyla arborea, Rana esculenta, Rana temporaria, Bufo bufo* i *Bufo viridis*. W jelicie *Bombina bombina, Triturus vulgaris* i *Salamandra salamandra* zarażenia *Nyctotherus* nie stwierdzono. Zbadano ogółem 176 okazów żab z gatunków będących żywicielami *Nyctotherus*.

2) W jelicie (przeważnie prostym) *Rana esculenta, Rana temporaria, Bufo bufo* i *Bufo viridis*, stwierdzono występowanie gatunku *Nyctotherus cordiformis* Stein, zazwyczaj w postaci licznych populacji. Populacje *Nyctotherus cordiformis* Stein we wszystkich wymienionych gatunkach żab były dość jednolite i nie różniły się wybitniej od siebie (tabela 1, 2, 3, 4, 5 i 10). *Nyctotherus cordiformis* Stein jest więc gatunkiem o cechach wyraźnie

zarysowanych i wahających się w stosunkowo wąskich granicach. Podobieństwo populacji jego z różnych żywicieli nie pozwala na wyodrębnienie jakichkolwiek wyraźniejszych form.

3) W jelicie (prostym) *Hyla arborea* i *Pelobates fuscus* stwierdzono występowanie gatunku *Nyctotherus hylae* Surowiak i potwierdzono jego wyraźną odrębność od *Nyctotherus cordiformis* Stein. *Nyctotherus hylae* Sur. występuje w postaci odrębnych populacji u *Hyla* i u *Pelobates* (tabele 6, 7, 8, 9 i 10).

4) W jelicie *Hyla arborea*, *Nyctotherus hylae* Sur. tworzy populacje które cechami swoimi odpowiadają opisowi podanemu przez Surowiaka — formę tę oznaczono nazwą *Nyctotherus hylae* Sur. forma *hylae*.

5) W jelicie *Pelobates fuscus*, *Nyctotherus hylae* Sur. tworzy populacje o cechach osobniczych bardzo rozbieżnych. W populacjach tych wyróżnić można 2 formy, blisko siebie stojące i niewyróżniające się ostro. Formę mniejszą o cechach zbliżonych do *Nyctotherus hylae* Sur. forma *hylae* określono jako *Nyctotherus hylae* forma *pelobatidis*. Formę większą o bardziej rozdętym ciele nazwano *Nyctotherus hylae* Sur., forma *gigantea*.

6) Na podstawie tych badań stwierdzono wyraźną swoistość gatunku *Nyctotherus cordiformis* Stein dla zbadanych gatunków rodzajów *Rana* (*Rana esculenta* i *Rana temporaria* — w badaniach Surowiaka również *Rana terrestris*) oraz *Bufo* (*Bufo bufo* i *Bufo viridis*). Stwierdzono również swoistość gatunku *Nyctotherus hylae* Surowiak dla *Pelobates fuscus* i *Hyla arborea*. Swoistości tej nie tłumaczy ani stanowisko systematyczne żywicieli i ich pokrewieństwo, ani też odrębność okresu przebywania ich w wodzie w postaci kijanki, w okresie zatem, w którym następuje zarażenie cystami. Swoistość tę mogą tłumaczyć jedynie warunki fizjologiczne jelita żab oraz względy historyczne. Odrębność gatunków pierwotniaczych występujących w jelicie *Hyla arborea* i *Pelobates fuscus* została również potwierdzona w równolegle prowadzonych badaniach nad *Opalinata* (T. Wach.).

OPIS TABLIC

Tablica I

1, 2, 3 — *Nyctotherus cordiformis* Stein z *Rana temporaria*
4, 5, 6 — *Nyctotherus cordiformis* Stein z *Bufo bufo*
7, 8, 9 — *Nyctotherus cordiformis* Stein z *Rana esculenta*

Tablica II

1, 2, 3 — *Nyctotherus hylae* Sur. *f. hylae* z *Hyla arborea*
4, 5 — *Nyctotherus hylae* Sur. *f. pelobatidis* z *Pelobates fuscus*
6 — *Nyctotherus hylae* Sur. *f. gigantea* z *Pelobates fuscus*

LITERATURA

1. Bojewa-Petrushewskaja T. P. — Entwicklungszyklus von *Nyctotherus cordiformis* Stein. Trav. Soc Natur. Leningrade, Leningrad, **62**, 1933.
2. Raabe Zdz. — Untersuchungen an einigen Arten des Genus *Conchophthirus* Stein. Bull. Acad. Polon. Sci. Lettr., Cracowie, 1932.
3. Surowiak A. — Über *Nyctotherus* aus *Hyla arborea* L. Zoologica Poloniae, Lwów, **2**, 1, 1937.
4. Wach T. — Badania nad populacjami *Opalinata* jelita żab krajowych. Acta Parasit. Polon., Warszawa, I, 10, 1953.
5. Wichterman R. — Division and conjugation in *Nyctotherus cordiformis* (Ehr.). Journal of Morphology, **60**, 1937.

Adres autorki:
Ministerstwo Zdrowia
Zarząd Wytwórni Surowic i Szczepionek
Warszawa — ul. Chocimska 24

РЕЗЮМЕ

1. Исследовано популяции представителей рода *Nyctotherus* Stein паразитирующих в кишечнике следующих видов лягушек, обитающих на территории Польши: *Pelobates fuscus*, *Hyla arborea*, *Rana esculenta*, *Rana temporaria*, *Bufo bufo* i *Bufo viridis*.

В кишечнике *Bombina bombina*, *Trituris vulgaris* и *Salamandra salamandra* инфузорий из рода *Nyctotherus* не обнаружено. Исследованиям было подвергнуто 176 экземпляров лягушек, являющихся хозяевами *Nyctotherus*.

2. В кишечнике (главным образом в rectum) *Rana esculenta*, *Rana temporaria*, *Bufo bufo* и *Bufo viridis* обнаружен вид *Nyctotherus cordiformis* Stein, который встречается там в многочисленных популяциях. Популяции *Nyctotherus cordiformis* Stein у всех выше указанных видов лягушек были довольно однородные и значительно не отличались между собой (таб. 1, 2, 3, 4, 5). И так, *Nyctotherus cordiformis* является видом с ясно выраженными признаками, изменчивость которых сравнительно мала. Сходство популяций *Nyctotherus cordiformis*, паразитирующих у разных хозяев, не позволяет выделить какие либо определенные формы.

3. В кишечнике (rectum) *Hyla arborea* и *Pelobates fuscus* обнаружено вид *Nyctotherus hylae* Surowiak, при чем подтвердилось, что этот вид резко отличается от *Nyctotherus cordiformis* Stein. *Nyctotherus hylae* Surowiak появляется в виде обособленных популяций у *Hyla* и *Pelobates* (таб. 6, 7, 8, 9, 10).

4. В кишечнике *Hyla arborea* вид *Nyctotherus hylae* Surowiak образует популяции, которые по своим признакам соответствуют характеристике поданной Суровяком. Эта форма получила название: *Nyctotherus hylae* Surowiak f. *hylae*.

5. В кишечнике *Pelobates fuscus* этот вид образует популяции с весьма расходящимися индивидуальными признаками. В этих популяциях можно выделить 2 близкие и мало отличающиеся друг от друга формы. Меньшая форма с признаками близ-

кими *Nyctotherus hylae* Surowiak f. *hylae* была определена как *N. hylae* Surowiak f. *pelobatidis*. Форма размерами большая с более вздутым телом была названа *N. hylae* Surowiak f. *gigantea*. На таб. 6, 7, 8, 9, 10 представлены признаки этих форм.

6. На основании этих исследований установлено отчетливую свойственность вида *N. cordiformis* Stein для исследованных видов рода *Rana* (*Rana esculenta* и *R. temporaria*—а в исследованиях Суровяка также и *R. terrestris*) а также *Bufo* (*Bufo bufo* и *B viridis*). Сконстатировано также свойственность вида *N. hylae* Surowiak для *Pelobates fuscus* и *Hyla arborea*. Этой свойственности нельзя объяснять ни систематическим положением хозяев и их родством, ни разницей периода пребывания их в воде в виде головастиков т. е. тогда, когда наступает инфекция цистами.

Эту свойственность можно лишь объяснять физиологическими условиями кишечника лягушек, а также историческими причинами.

Обособленность видов *Protozoa*, выступающих в кишечнике *Hyla arborea* и *Pelobates fuscus*, подтверждают также параллельно ведущиеся исследования над *Opalinata* (T. Wach).

SUMMARY

1. Populations of representatives of the genus *Nyctotherus* in the intestine of the following species of native frogs were investigated: *Pelobates fuscus, Hyla arborea, Rana esculenta, Rana temporaria, Bufo bufo* and *Bufo viridis*. In the intestine of *Bombina bombina, Triturus vulgaris* and *Salamandra salamandra* there was no infestation with *Nyctotherus*. A total number of 176 specimens of frogs, belonging to species, which are hosts to *Nyctotherus* were examined.

2. In the intestine (mainly in the rectum) of *Rana esculenta, Rana temporaria, Bufo bufo* and *Bufo viridis* the occurrence ot the species *Nyctotherus cordiformis* Stein was found; usually it appeared in the form of numerous populations. The populations of *Nyctotherus cordiformis* Stein on all of the mentioned species of frogs were rather uniform and did not differ distinctly one from another (table 1, 2, 3, 4 and 5). *Nyctotherus cordiformis* is, therefore, a species of characteristics clearly outlined and with relatively narrow limits of deviations. The similarity of populations from various hosts does not allow to distinguish any more distinct form.

3. In the intestine (rectum) of *Hyla arborea* and *Pelobates fuscus* the occurrence of the species of *Nyctotherus hylae* Surowiak was established and its clear separateness from *Nyctotherus cordiformis* Stein was confirmed. *Nyctotherus hylae* Surowiak occurs in the form of separate populations in *Hyla* and in *Pelobates*, (table 6, 7, 8, 9 and 10).

4. In the intestine of *Hyla arborea* the *Nyctotherus hylae* Surowiak forms populations, which by their characteristics comply with the description given by Surowiak — this form was classified as *Nyctotherus hylae* Surowiak forma *hylae*.

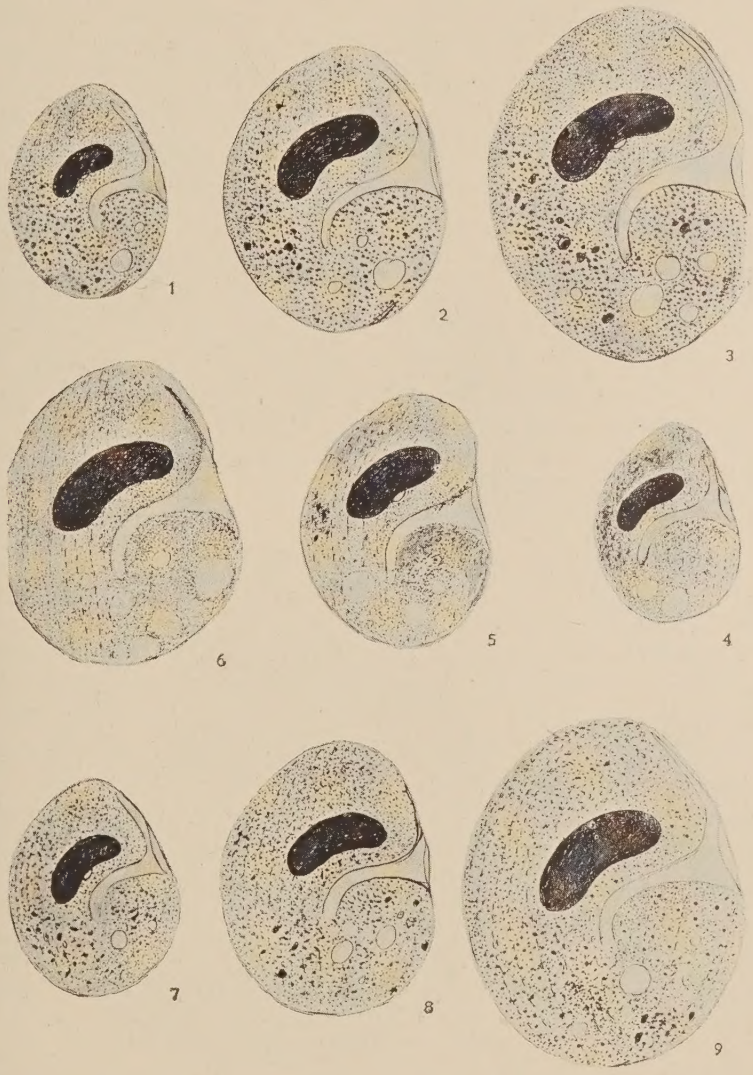
5. In the intestine of *Pelobates fuscus* the *Nyctotherus hylae* Surowiak forms populations of very divergent individual cha-

racteristics. In these populations two forms, standing closely each other and not sharply differentiated can be discerned. The smaller form of characteristics related to *Nyctotherus hylae* S u r o w i a k forma *hylae* was classified as *Nyctotherus hylae* S u r o w i a k forma *pelobatidis*. The larger form of more a dilated body was named *Nyctotherus hylae* S u r o w i a k forma *gigantea*. Characteristics of those forms are shown on diagrams 6, 7, 8, 9 and 10.

6. On the basis of these investigations a clear specifity of the species *Nyctotherus cordiformis* S t e i n for the investigated species of the genera *Rana (Rana esculenta* and *Rana temporaria* — in S u r o w i a k's investigations also *Rana terrestris)* and *Bufo (Bufo bufo* and *Bufo viridis)* — was established. A specifity of the species *Nyctotherus hylae* S u r o w i a k for *Palobates fuscus* and *Hyla arborea* was also established. Neither the systematic position of the hosts and their relationship, nor the separateness of the period of their stay in water in the form of a tadpole, in the period, therefore, in which the infestation with cysts takes place, does not explain this specifity. This specifity can be explained solely by physiologic conditions in the intestine of frogs and by historic aspects.

The separateness of protozoan species occurring in the intestine of *Hyla arborea* and *Pelobates fuscus* was also confirmed in parallelly conducted studies on *Opalinata* (T. W a c h).

Papier druk. sat. III. kl. 80 g. Format 70x100 Ark. druku 1 ark. 6 str.+2 tab.
Acta Parasit. Polon. I,11, 1953 Lub. Druk. Pras. Lublin, ul. M. Buczka 12. Zam. Nr 2368.14 VIII.53.
750 egz. A-4-13485 Data otrzymania manuskryptu 14.VIII.53 Data ukończenia druku 28.XI.53



W. Kifer auctor del.

W. Kifer auctor del.